*Załącznik nr 1 do Uchwały nr 76-2020/2021 z dnia 22.02.2021 r.*

*w sprawie wytycznych dla tworzenia i zmian programów studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia*

*oraz jednolitych studiów magisterskich rozpoczynających się od roku akademickiego 2021/2022.*

Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | | **Fizyka** | | | | | | **ECTS** | **5** | |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | | Physics | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | | Bioinżynieria zwierząt | | | | | | | | |
|  | | |  | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | |  | | | Poziom studiów: | |  | | | |
| Forma studiów: | X stacjonarne  ¨ niestacjonarne | | Status zajęć: | X podstawowe  ¨ kierunkowe | X obowiązkowe  ¨ do wyboru | Numer semestru: 1 | | X semestr zimowy ¨ semestr letni | | | |
|  |  | | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | 2022/2023 | Numer katalogowy: | **WHBIOZ-BW-1S\_01Z-05\_21** | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | | | **Dr hab. Piotr Bednarczyk, prof. SGGW** | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | | | **Dr hab. Piotr Bednarczyk, prof. SGGW i inni pracownicy Katedry Fizyki i Biofizyki** | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | | **Cel przedmiotu:** poznanie podstawowych praw fizyki, pozwalającym na zrozumienie mechanizmów zjawisk obserwowanych w przyrodzie, konieczne dla dalszego kształcenia w ramach specjalistycznych przedmiotów przyrodniczych i technicznych.  **Opis zajęć:** podstawowe pojęcia i definicje, układy jednostek, pochodne jednostek, przeliczanie jednostek, układy odniesienia, pomiary wybranych wielkości fizycznych, graficzne przedstawianie danych i ich interpretacja, działania na skalarach i wektorach. Elementy mechaniki klasycznej (kinematyka, rzuty, zasady dynamiki Newtona, siła, tarcie, pęd i zasada zachowania pędu, praca, energia i zasada zachowania energii, moc, sprawność, ruch po okręgu, moment – bezwładności, pędu i siły, maszyny proste). Grawitacja (prawo powszechnego ciążenia, prawa Keplera, prędkości kosmiczne). Hydrodynamika (właściwości płynów i gazów, gęstość, ciśnienie, prawo Pascala, podnośnik/prasa hydrauliczna, ciśnienie hydrostatyczne, barometr, siła wyporu, pływanie ciał, prawo Archimedesa, równanie ciągłości, równanie Bernoulliego, siła nośna). Termodynamika (gaz doskonały, przemiany gazów, równanie Clapeyrona, temperatura, skale temperatur, zasady w termodynamice, ciepło, pojemność cieplna, przewodzenie ciepła, rozszerzalność cieplna, promieniowanie cieplne, konwekcja, prawo ostygania, stany skupienia materii, cykl Carnota, pojęcie sprawności silników). Drgania (przemieszczenie, prędkość, przyśpieszenie, siła w ruchu harmonicznym, wahadło fizyczne i matematyczne, energia w ruchu drgającym, rezonans, tłumienie). Fale (fale na wodzie, dyfrakcja, interferencja, tsunami, dźwięki, dudnienia, rezonans, zjawisko Dopplera, fala uderzeniowa, prędkość naddźwiękowa - liczna Macha). Elektryczność (ładunki w przyrodzie, prawo Coulomba, pole elektryczne, elektryzowanie ciał, prawo Gaussa, magazynowanie ładunków – kondensatory, dielektryki, prąd elektryczny, prawo Ohma, praca i moc prądu, kilowatogodzina, obwody prądu elektrycznego, prawa Kirchhoffa, woltomierz, amperomierz). Magnetyzm (magnes a Ziemia, pole magnetyczne, kompas, siła Lorentza, ruch ładunków w polu magnetycznym – monitor, oddziaływania przewodników, cewka – solenoid, zamki elektromagnetyczne, zjawisko indukcji elektromagnetycznej, prawo Faradaya, reguła Lentza, prądnica – elektrownie i samochody, prąd przemienny, prawo Ohma dla prądu przemiennego, transformator – ładowarki, spawarki). Optyka (fala elektromagnetyczna i jej widmo, co widzimy?, polaryzacja, fale radiowe i telewizyjne, mikrofale – kuchenka, promieniowanie X – prześwietlenia złamań, prawo odbicia i załamania światła, współczynnik załamania światła, soczewki – okulary i mikroskopy, powiększenie i zdolność zbierająca, dyfrakcja i interferencja – siatka dyfrakcyjna, nośniki danych – płyty CD, DVD, BD, pryzmat, tęcza). Budowa atomu (modele atomu, rozmiary atomów, energia, absorpcja i emisja światła)  • elementy fizyki jądrowej (rozpady promieniotwórcze, pochłanianie promieniowania, promieniotwórczość naturalna oraz sztuczna, elektrownie atomowe, bomba atomowa).  W trakcie wykładów prezentowane są doświadczenia/eksperymenty/pokazy (zwykle przygotowywanych jest około 35 pokazów na cały cykl wykładów). Tematyka ćwiczeń laboratoryjne pokrywa się z prowadzonym równolegle wykładem, który stanowi wstęp teoretyczny i doświadczalny do ćwiczeń. Na ćwiczeniach laboratoryjnych studenci wykonują doświadczenia mające na celu utrwalenie i praktyczne zastosowanie wiedzy w zakresie podstaw fizyki oraz wykorzystanie umiejętności dla zrozumienia i analizowania procesów zachodzących w otaczającym środowisku. | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | | 1. Wykłady; liczba godzin 30; 2. ćwiczenia laboratoryjna; liczba godzin 30; | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | | Wykład, pokazy doświadczeń/eksperymentów z fizyki, analiza i interpretacja doświadczeń/eksperymentów, prezentacje multimedialne, symulacje, dyskusja, rozwiązywanie problemów i zadań przy wsparciu prowadzącego, samodzielne rozwiązywanie problemów i zadań, konsultacje, platforma zdalna TEAMs | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | | Nie ma. | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | | treść efektu przypisanego do zajęć: | | | | | Odniesienie  do efektu. kierunkowego | | | Siła dla  ef. kier\* |
| Wiedza:  (absolwent zna i rozumie) | | W1 | informacje z zakresu nauk fizycznych niezbędne dla zrozumienia zjawisk i procesów biofizycznych zachodzących w organizmach i środowisku | | | | | K\_W01 | | | 2 |
| Umiejętności:  (absolwent potrafi) | | U1 | wykonać pomiary i analizy laboratoryjne z zastosowaniem metod fizycznych w zakresie niezbędnym w biotechnologii | | | | | K\_U04 | | | 2 |
| Kompetencje:  (absolwent jest gotów do) | | K1 | zrozumienia potrzeby dokształcania się przez całe życie | | | | | K\_K01 | | | 1 |
| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się: | | | Pojęcia i definicje, układy jednostek, pochodne jednostek, przeliczanie jednostek, układy odniesienia, pomiary wybranych wielkości fizycznych, graficzne przedstawianie danych i ich interpretacja, działania na skalarach i wektorach. Elementy mechaniki klasycznej (kinematyka, rzuty, zasady dynamiki Newtona, siła, tarcie, pęd i zasada zachowania pędu, praca, energia i zasada zachowania energii, moc, sprawność, ruch po okręgu, moment – bezwładności, pędu i siły, maszyny proste). Grawitacja (prawo powszechnego ciążenia, prawa Keplera, prędkości kosmiczne). Hydrodynamika (właściwości płynów i gazów, gęstość, ciśnienie, prawo Pascala, podnośnik/prasa hydrauliczna, ciśnienie hydrostatyczne, barometr, siła wyporu, pływanie ciał, prawo Archimedesa, równanie ciągłości, równanie Bernoulliego, siła nośna). Termodynamika (gaz doskonały, przemiany gazów, równanie Clapeyrona, temperatura, skale temperatur, zasady w termodynamice, ciepło, pojemność cieplna, przewodzenie ciepła, rozszerzalność cieplna, promieniowanie cieplne, konwekcja, prawo ostygania, stany skupienia materii, cykl Carnota, pojęcie sprawności silników). Drgania (przemieszczenie, prędkość, przyśpieszenie, siła w ruchu harmonicznym, wahadło fizyczne i matematyczne, energia w ruchu drgającym, rezonans, tłumienie). Fale (fale na wodzie, dyfrakcja, interferencja, tsunami, dźwięki, dudnienia, rezonans, zjawisko Dopplera, fala uderzeniowa, prędkość naddźwiękowa - liczna Macha). Elektryczność (ładunki w przyrodzie, prawo Coulomba, pole elektryczne, elektryzowanie ciał, prawo Gaussa, magazynowanie ładunków – kondensatory, dielektryki, prąd elektryczny, prawo Ohma, praca i moc prądu, kilowatogodzina, obwody prądu elektrycznego, prawa Kirchhoffa, woltomierz, amperomierz). Magnetyzm (magnes a Ziemia, pole magnetyczne, kompas, siła Lorentza, ruch ładunków w polu magnetycznym – monitor, oddziaływania przewodników, cewka – solenoid, zamki elektromagnetyczne, zjawisko indukcji elektromagnetycznej, prawo Faradaya, reguła Lentza, prądnica – elektrownie i samochody, prąd przemienny, prawo Ohma dla prądu przemiennego, transformator – ładowarki, spawarki). Optyka (fala elektromagnetyczna i jej widmo, co widzimy?, polaryzacja, fale radiowe i telewizyjne, mikrofale – kuchenka, promieniowanie X – prześwietlenia złamań, prawo odbicia i załamania światła, współczynnik załamania światła, soczewki – okulary i mikroskopy, powiększenie i zdolność zbierająca, dyfrakcja i interferencja – siatka dyfrakcyjna, nośniki danych – płyty CD, DVD, BD, pryzmat, tęcza). Budowa atomu (modele atomu, rozmiary atomów, energia, absorpcja i emisja światła), elementy fizyki jądrowej (rozpady promieniotwórcze, pochłanianie promieniowania, promieniotwórczość naturalna oraz sztuczna, elektrownie atomowe, bomba atomowa). | | | | | | | | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | | W1,W2- zaliczenie  U1,K1- kolokwia, sprawozdania | | | | | | | | |
| Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiąganych efektów uczenia się : | | | Egzamin: karty egzaminacyjne  Ćwiczenia: tabela z punktacją: sprawdzianów wejściowych, sprawozdań i kolokwium | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | | Ćwiczenia laboratoryjne:  oceny ze sprawdzianów wejściowych - 10 %  ocena za wykonanie ćwiczenia oraz sprawozdanie - 25%  kolokwium z pracowni - 15 %  Wykład:  egzamin - 50% | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | | Aula i sale laboratoryjne, platforma zdalna TEAMs | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:   * Podstawy fizyki. Tom 1, 2, 3, 4, 5. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005 * Fizyka. T. 1, 2.D. Halliday, R. Resnick. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1994 * Fizyka wokół nas. Paul G. Hewitt. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001 * Fizyka. Tom 1, 2. J. Orear. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005 * Materiały dydaktyczne do ćwiczeń laboratoryjnych ze strony Katedry Fizyki SGGW (<http://kf.sggw.pl/dydaktyka>)     •500 pytań testowych z fizyki. S. Salach, T. Płazak, Z. Sanok. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1991  •Podstawy Fizyki – zbiór zadań. J. Walker. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005 | | | | | | | | | | | |
| UWAGI  Podczas wykładów wykorzystywane są zestawy doświadczalne/pokazowe Katedry Fizyki SGGW.  1. równia pochyła z kulą i czasomierzem, 2. równia pochyła ze stożkiem, 3. rura próżniowa z kulką i piórkiem, 4. kule o różnych masach, 5. piłka kauczukowa, 6. kule Newtona, 7. tor i wózki o różnych masach, 8. model ze zmiennym środkiem masy, 9. podium obrotowe i hantle, 10. podium obrotowe i koło rowerowe, 11. kula Pascala, 12. półkule Magdeburskie, 13. nurek Kartezjusza, 14. cylinder do badania ciśnienia hydrostatycznego, 15. waga Archimedesa, 16. pierścienie – kula zimna i gorąca, 17. zestaw do kucia ołowiu, 18. zestaw sprężyn, 19. wahadła o różnych długościach, 20. wahadło sprężynowe, 21. zestaw kamertonów, 22. generator dźwięków i oscyloskop, 23. mikrofon kierunkowy, 24. zestaw do demonstracji fal na wodzie, 25. zestaw do elektryzowania ciał, 26. maszyna elektrostatyczna i świeczka, 27. generator Van de Graaff i sztuczne włosy, 28. zestaw do prezentacji przepływu prądu, 29. transformator do spawania, 30. transformator na wyładowywań atmosferycznych, 31. zestaw soczewek, 32. laser i siatka dyfrakcyjna, 33. źródło światła UV i minerały, 34. licznik G-M i źródła wzorcowe, 35. krzyż Maltański i inne. | | | | | | | | | | | |

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | 125 h |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | 2,5 ECTS |